

dzieleniu dwuwinienu potażu, do tego stopnia zagęszcza, że po ostygnięciu krystalizuje. Soli téj nie można zachowywać w stanie stałym; po kilku dniach zaczyna żółknąć, wywiązuje gaz silnie na wdech i oczy działający, nakoniec po kilku godzinach gwałtownie wybuchu, równie w naczyniach otwartych jak zamkniętych. Rozkład ten zdaje się ztąd pochodzi: że kwasoród kwasu chlorycznego łączy się z wodorem amoniaku, chlor z azotem; obok tego uwalnia się część kwasu chlorycznego, który z powodu skłonności chloru azotu do wybuchnienia, razem z nim rozkłada się z fenomenem ognia. Chloran amonium świeżo wyrobiony, można małemi ilościami przez ogrzanie bez wybuchu rozłożyć, na azot, chlor i kwas saletrowy.

Cyanian amonium, ($\text{CyO}, \text{NH}_4\text{O}$) w roztworze ogrzany, zamienia się na ureum. (Obacz o metaloidach, karta 385).

Baryum i Stroncyum.

169. Mało są znane w stanie pierwotnym.. *Davy* oddzielił je pod wpływem stosu, lecz można je także otrzymać z baryty i stroncyany bezwodnej, działaniem pary potassium w temperaturze czerwoności. Rozkład wykonywa się w rurce żelaznej, z obu końców otwartej. W środku jéj umieszcza się na łódce platynowej baryta lub stroncyana; w pewnej odległości od niéj leży kilka kawałków potassium. Przez rurkę przechodzi strumień suchego wodoru; część zawierająca barytę, ogrzewa się do czerwoności; wkrótce potas-

sium ulatuje w parę, zabiera kwasoród, uwalnia baryum. Gdy materya zredukowana ostygnie w atmosferze wodoru, potrzeba metal wyciągnąć merkuryszem. Z amalgamatu odpędzonego w strumieniu wodoru, pozostaje baryum lub stroncyum. Obadwa metale mają kolor biały, blask metaliczny; łatwo się ukwasoradniają w powietrzu i w wodzie; wydając kwasorodki znane pod nazwiskiem *baryty* i *stroncyany*, które znajdują się w naturze w związku z kwasem siarczanym lub węglanym. Siarczan baryty jest obfity w wielu kopalniach, nazywają go *szpatem ciężkim* (Schwerspath) z powodu znacznej ciężkości gatunkowej $= 4,7$. Siarczan stroncyany czyli *celestyn*, w pięknych kryształach znajduje się w Sycylii. Przy Dornnburg około Jena, jest odmiana włóknista; przy Montmartre pod Paryżem odmiana zbita. Węglan baryty (Witherit) i węglan stroncyany (Strontianit), mniej są upowszechnione.

170. Kwasorodek baryum, (BaO) czyli *baryta*, jest materyą dziurkowatą, koloru brunatnobiałego; posiada smak nadzwyczaj gryzący, zieleni syrop siatkowy; nie topi się w ogniu pieców, lecz może być stopiona płomieniem mieszaniny piorunującej. Okazuje nadzwyczaj silne powinowactwo do wody; z powietrza przyciąga wilgoć i kw. węglany, rozsypuje się w proch. Skrapiając kawałek baryty kilkoma kroplami wody, ciepło w chwili związku wywiązane jest tak silne, że woda ulatuje w parę, baryta może się rozżarzyć. Wodnian utworzony nie traci wody w temperaturze nawet najwyższej; rozpuszcza się w 10 cz. wody wrzącej, w 20 cz. zimnej, wydaje wodę baryty, która mo-

eno alkalicznie działa; w powietrzu mętnieje przyciągając kwas węglany, z którym tworzy związek nierozpuszczalny. W $+100^{\circ}$ nasycona wydaje kryształ 6cio-kątne, zaostrome piramidami o 4ch ścianach, zawierające 10 equiv. wody ($BaO, 10HO$). Wodnian tego składu topi się w ogrzaniu, traci 9eq. wody i przechodzi w BaO, HO , który już więcej się nie zmienia. Podobnie zachowuje się stronecyana. Baryta chciwie się łączy z kwasem siarczanym, wywiązując ciepło i światło; to ją odróżnia od stronecyany, która się nie żarzy wchodząc w związek z tym kwasem.

171. Do otrzymania baryty służy jej węglan czyli witherit i szpat ciężki (siarczan baryty). Węglan traci kw. węglany w bardzo mocnym ogniu; lecz daleko łatwiej się rozkłada, jeżeli go poprzednio z węglem pomieszano; ponieważ węgiel zabiera część kwasorodu kwasowi węglanemu, zamienia go na niedokwas węgla który uchodzi. Baryta tym sposobem otrzymana jest bezwodna, lecz z węglem pomieszana. Takie zanieczyszczenie nie szkodzi, jeżeli ma być rozpuszczona w wodzie lub kwasach; wszelako prawie zawsze używają saletranu baryty, który działaniem wysokiej temperatury traci kwas i czystą BaO zostawia. Działanie wykonywa się w retorcie porcelanowej; otwór jej szyi zamyka korek, rurką szklaną opatrzoną. Ogrzewając retortę stopniowo w piecu ciągowym, saletran topi się i w początku rozkładu mocno wzdyma; potrzeba więc użyć retorty obszerniej i temperaturę stopniować; inaczey bowiem sól stopiona weszłaby do szyi, która nie będąc ogrzaną mogłaby pęknąć.

W miarę jak rozkład postępuje, materya staje się mniej topliwą; nakoniec gdy przez rurkę gazy nie wychodzą, działanie zostało ukończone. W retorcie zostaje baryta bezwodna, w postaci materyi brudnobiałej, wzdetej od pęcherzyków gazu, który się wywiązywał w rozkładzie saletranu.

Używając szpatu ciężkiego, potrzeba naprzód zamienić go na siarek baryum, przez wypalenie z $\frac{1}{10}$ proszku węgla. W tym celu szpat ciężki jak najdokładniej sproszkowany; po dodaniu węgla oliwą na gęste ciasto zarobiony, wypala się przez godzinę ogniem białości w tyglu glinianym. Zamiast oliwy można użyć krochmalu, cukru, żywicy i t. d., które się topią i po rozkładzie wiele węgla zostawiają; ponieważ te dodatki mają na celu, najdoskonalsze zetknięcie siarczanu baryty z cząstkami węgla. Materya wypalona jest mieszaniną węgla z siarkiem baryum, rozpuszcza się w wodzie wrzącej; niekiedy dosyć wiele siarczanu nierozłożonego zostawia. Dodając małemi ilościami kwasu saletrzanego do roztworu siarku baryum, dopóki siarkowodor odchodzi, tworzy się saletran baryty i po odparowaniu krystalizuje. Powtórniem przekrystalizowaniem oczyszczony, może służyć do wyrobienia baryty. Po rozkładzie saletranu, retorta musi być rozbita; części blisko jej ścian leżące, zanieczyszczone, oddziela się od reszty masy czystiejszej, zachowując ostrożność ażeby na nią nie oddychać, ponieważ wilgoć i kw. węglany połyka.

172. Superoxyd baryum, (BaO_2), tworzy się z baryty kaustycznej bezwodnej, przez ogrzanie jej kawałków do

300—400°, w rurce porcellanowej, przez którą strumień kwasorodu przechodzi. Baryta go połyka, nabywa ciemniejszego koloru nie zmieniając swojej postaci. Superoxyd łatwo się łączy z wodą bez zagrzania; wydaje wodnian biały proszkowaty, składn = $\text{BaO} + 6\text{HO}$, w wodzie mało rozpuszczalny; w wysokiej temperaturze traci kwasoród, zamienia się na BaO . Ogrzany w atmosferze wodoru, żarzy się i wydaje wodnian baryty; z węglem zamienia się na mieszaninę baryty i węglanu baryty. Dodany do roztworów soli metalicznych np. manganu, cynku, miedzi, niklu, wyłącza kwasorodki przeprowadzając je do maximum ukwasorodnienia. Z wodą gotowany, wywiązuje kwasoród i przechodzi w barytę, która się rozpuszcza.

173. Siarek baryum, można otrzymywać kilkoma sposobami: przez żarzenie baryty w atmosferze siarkowodoru, lub siarczku węgla; przez redukcją siarczczanu baryty wodorem w wysokiej temperaturze; na koniec przez redukcją téjże soli w tyglu wylepionym. Zwykle zaś, dla otrzymania go jako pierwszy materiał do wyrobienia dalszych związków, wypala się szpat ciężki z proszkiem węgla ogniem białości. Chcąc mieć większe ilości, niepotrzeba do redukcji używać tygla, lecz mieszaninę 5 cz. szpatu i 1 cz. węgla, z mąką w wałki urobioną, po wyschnięciu wypala się w piecu ciągowym, między warstwami węgla. Po spaleniu węgla, siarek baryum jeszcze rozżarzony zamyka się w naczyniu żelaznym dla ostudzenia. Siarek baryum jest nietopliwy, ma smak ostry i hepatyczny; w żarzeniu z trudnością zamienia się na siarczany. Rozpuszcza się

w wodzie i przybierając jej pierwiastki, wydaje kilka związków rozpuszczalnych. Roztwór jego wrzący, zla-
ny do flaszki zamkniętej i pełnej dla uniknięcia po-
wietrza, w pierwszych 12 godzinach osadza naprzód
masę łuszczkowatą, następnie ziarnistą, **oxysiarku
baryum**. Rozciek z którego tenże osiadł, do pewnego
stopnia bez przystępu powietrza w retorcie odparo-
wany, w czasie stygnięcia wydaje kryształy ziarniste,
siarku baryum z wodą $\text{SBa} + 6\text{HO}$; w roztworze zo-
staje siarkowodnian baryum.

Siarek baryum wodnisty jest biały, w powietrzu
żółknie, ponieważ zamienia się na wodnian baryty
i dwusiarek baryum. Krystalizacye łuszczkowate i ziar-
niste, naprzód z roztworu osiadające, są osobnemi
oxysiarkami, które trudno rozdzielić. Według przy-
bliżonego rozbioru *H. Rose*, łuszczkowate mają skład
 $= 3\text{SBa}, 10\text{HO} + 4\text{BaO}, 10\text{HO}$; ziarniste $= \text{SBa}, 10\text{HO},$
 $+ \text{BaO}, 10\text{HO}$. Jeżeli roztwór nasycony siarku ba-
ryum, przez długi czas zostaje spokojnie we flasce
zamkniętej: osiada wiele kryształów bezbarwnych, któ-
re są oxysiarkiem $= \text{BaO}, 10\text{HO} + 3\text{SBa}, 6\text{HO}$.

Rozpuszczając te oxysiarki w wodzie wrzącej, po-
łowa metalu zawartego w siarku baryum ukwasora-
dnia się kosztem wody; siarka łączy się z wodorem,
i z drugą połową siarku baryum tworzy siarkowo-
dnian, który pozostaje w roztworze, gdy baryta z roz-
cieku krystalizuje. Taki roztwór oxysiarków może
być użyty do wyrobienia wodnianu i wody baryty; po-
nieważ gotując go z CuO , tworzy się siarnik miedzi
nierozpuszczalny, wodnian baryty zostaje w roztwo-

rze, ($\text{SBa} + \text{CuO} = \text{SCu} + \text{BaO}$). Chwilę zupełnego rozkładu można poznać za pomocą octanu ołowiu, który w próbie wziętej strąca osad czarny, jeżeli jeszcze siarek baryum pozostaje; w przeciwnym razie, strąca osad biały wodniano ołowiu. Jeżeli użyto stężonego roztworu oxysiarków, znaczna część wodnianu baryty krystalizuje w czasie stygnięcia; słabe roztwory wydają wodę barytową.

Pięciosiarek baryum, S_5Ba , tworzy się z siarku SBa , przez gotowanie z siarką. Taki sam wypadek otrzymano z barytą, lecz obok pięciosiarku znajduje się w roztworze podsiarkon baryty. Pięciosiarek łatwo się rozpuszcza w wodzie i alkoholu; nie krystalizuje; w próżni wysycha na masę bladożółtą. Roztwory jego prędko na powietrzu mętnieją.

174. Chlorek baryum, ClBa , krystalizuje w tablicę czworokątne, zawierające 2 eq. wody, $\text{ClBa} + 2\text{HO}$, którą traci w ogrzaniu, następnie topi się bez rozkładu. Smak ma ostry nieprzyjemny. Jest trującą, jak wszystkie sole baryty rozpuszczalne. Rozpuszcza się w 2,5 cz. wody $+16^\circ$, w 1,3 cz. wody wrzącej. W kwasie solnym jest całkowicie nierozpuszczalny. Otrzymują go z węglanu baryty albo siarku baryum, przez rozpuszczenie w kw. solnym. Można go także wyrobić, przez topienie siarczanu baryty z chlorkiem calcium. Obie dwie sole wymieniając swoje pierwiastki, tworzą siarczan wapna i chlorek baryum; następuje więc działanie przeciwne wypadkowi jaki otrzymujemy drogą moką, ponieważ dodając siarczanu wapna do chlorku baryum, opada siarczan baryty. Masę topioną potrze-

ba sproszkować, i prędko rozpuścić w wodzie zimnej, która chlorek baryum zabierze, siarczan wapna zostawi. Roztwór powinien być prędko odcedzony, inaczéjby się odrodził siarczan baryty. Dodając opiłków żelaznych i węgla, do mieszaniny siarczanu baryty i chlorku calcium: rozkład odbywa się łatwiej; massa stopiona zawiera siarek żelaza, związek nierozpuszczalny siarku calcium i wapna, tudzież chlorek baryum, który wodą wrzącą wyługować można.

175. Saletran baryty, NO_3, BaO , krystalizuje w oktaedry bezwodne, w powietrzu niezmiennie. Woda mało go rozpuszcza. 100 cz. wody na 0° zabierają 5 cz. soli; we wrzeniu 35,18 cz. W alkoholu i w kw. solnym jest nierozpuszczalny. W wyższej temperaturze topi się, traci kwas, zostawia barytę, lecz do zupełnego rozkładu mocnego ognia potrzebuje. Wyrabiają go rozpuszczając węglan w kw. saletrzanym; albo rozkładając tymże kwasem, roztwór siarku baryum w wodzie. Fosforan i arsenian baryty, $(\text{PO}_3, 2\text{BaO})$, są białe, za ledwie nieco w wodzie rozpuszczalne.

176. Siarczan baryty, $(\text{SO}_3, \text{BaO})$, naturalny jako szpat ciężki, znajduje się w kryształach wielkich, dobrze wykształconych, pochodzących od stępu rombowego; albo w massach c. g. 4,7. stojowych, promienistych, włóknowych i t. d. Sztuką otrzymany tworzy proszek ciężki. W wodzie i w kwasach jest nierozpuszczalny; w roztworze zawierającym tylko $\frac{1}{200,000}$ soli baryty, kwas siarczany daje osad widoczny; dlatego w analizie używają soli baryty do wykrycia kwasu

siarczanego; nawzajem kw. siarczany jest odczynnikiem na barytę. Kw. siarczany wrzący i stężony zabiera nieco siarczanu baryty; w czasie stygnięcia osadza igielki świetne dwusiarczanu: $2\text{SO}_3, \text{BaO} + \text{HO}$. Woda związek ten rozkłada, na siarczan obojętny i kw. siarczany.

Siarczan baryty opadając z roztworów, pociąga za sobą pewną ilość soli rozpuszczalnych, razem będących, szczególniejsz saletrany alkaliczne; dlatego osad powinien być myty i odgotowany z wodą kwasem solnym zaostrzoną. Siarczan baryty na gęstą zarobę tragantem zarobiony, po wysuszeniu między węglami wyżarzony, wydaje fosfor bonoński, który w naczyniach szczelnie zamkniętych zostając w świetle słonecznym, czas niejaki w ciemności świeci.

Selenian baryty, jest zupełnie do siarczanu podobny.

Podsiarczan baryty, $\text{S}_2\text{O}_3, \text{BaO} + 2\text{HO}$, tworzy wielkie kryształy, w wodzie rozpuszczalne.

Siarkon baryty, SO_2, BaO , proszek biały, nierozpuszczalny.

Podsiarkon baryty, $\text{S}_2\text{O}_2, \text{BaO}$, krystalizuje w igielki bardzo trudno rozpuszczalne, gdy roztwór siarku baryum długo zostaje na powietrze wystawiony.

177. Węglan baryty (CO_2, BaO) obfity w Anglii, jako minerał *witeryt*, do trucia szczurów używany; krystalizuje w słupy rombowe ($118^\circ, 57$), c. g. 4,29; sztuką otrzymany jest biały, proszkowaty. Nadzwyczaj mało rozpuszcza się w wodzie; więcej gdy jest obecny kw. węglany, z którym tworzy dwuwęglan baryty. Ogrzany do białości topi się i traci kwas wę-

glany. Otrzymują go z soli baryty rozpuszczalnych, przez strącenie węglanami alkalicznymi.

178. Związki stroncyany mają wiele podobieństwa ze związkami baryty; do otrzymania ich służą też same sposoby.

Stroncyana nie połyka kwasorodu, w okolicznościach w których tworzy się superoxyd baryum; lecz dodając wody ukwasorodnionej do roztworu stroncyany, opada superoxyd biały krystaliczny (SrO_2).

Chlorek stroncyum, krystalizuje w długie igiełki sześciokątne, zawierające 6 eq. wody ($\text{ClSr} + 6\text{HO}$); bardzo łatwo rozpuszcza się w wodzie, nawet w powietrzu topnieje. Jest rozpuszczalny w alkoholu stężonym, który nie rozpuszcza chlorku baryum; tej własności używają do ich rozdzielenia.

Saletran stroncyany, w cieple krystalizuje w oktaedry bezwodne; w temperaturze niskiej osiadają inne kryształy, zawierające 5 eq. wody, $\text{NO}_3, \text{SrO} + 5\text{HO}$, które w T. zwyczajnej traci. W mocnym ogniu rozkłada się i zostawia stroncyanę. Soli tej używają do sztucznych ogni czerwonych, paląc mieszaninę: 40 cz. saletranu stroncyany, 13 cz. kwiatu siarki, 5 cz. chloranu potażu, 4 cz. siarczku antymonu.

Siarczan stroncyany, rozpuszcza się w 3 — 4000 wody; roztwór ten daje osad z solami baryty, ponieważ siarczan baryty jest mniej rozpuszczalny. Siarczan stroncyany jest pierwszym materiałem do wyrobienia innych jej związków; w tym celu postępują z nim jak ze szpatem ciężkim.

Węglan stroncyany, naśladuje własności węglanu

baryty. Łatwo się rozkłada w wysokich stopniach ciepła, działaniem węgla lub pary wodnej. Znajduje się w niektórych źródłach mineralnych, za pośrednictwem kw. węglanego rozpuszczony.

179. Sole baryty i stronecyany, odznaczają się własnością tworzenia związków nierozpuszczalnych z kw. siarczanym; w analizie też oddzielają je zapomocą kw. siarczanego lub siarczanów. Mają wiele własności wspólnych, lecz odróżniamy je zapomocą następujących odczynników: kw. fluo-krzemno-wodorowy strąca sole baryty, nie daje osadu z solami stronecyany. Chromian potażu strąca sole baryty, nie zmienia stronecyany. Płomieniowi alkoholu sole stronecyany nadają kolor czerwony, karminowy; sole baryty wcale go nie zmieniają.

Calcium.

180. Połączone z kwasorodem znajduje się we wszystkich trzech działach przyrodzenia, i jest jednym z pierwiastków najwięcej w niem upowszechnionych. W stanie metalicznym otrzymał je *Davy*, zapomocą stosu galwanicznego; lecz może być także z wapna oddzielone podobnie jak baryum, do którego zbliża się własnościami fizycznymi i zachowaniem chemicznem.

Z kwasorodem wydaje dwa związki.

Kwasorodek calcium, CaO , od dawna znany pod nazwiskiem *wapna palonego, gryzącego, kaustycznego*, wyrabiają fabrycznie przez wypalenie węglanu wapna, który tworzy wiele minerałów w naturze obfitych (wapień, kamień wapienny, kręda, marmur, szpat wapienny i t. d.).